

GIS-gestützte Optimierung der Koexistenz von gentechnisch veränderten (GV) und Nicht-GV-Pflanzen

Daniela Reitmeier, Paul-Michael Rintelen

Professur für Marketing und Management
FH-Weihenstephan
85350 Weihenstephan
Daniela.Reitmeier@fh-weihenstephan.de
PM.Rintelen@LfL.bayern.de

Abstract: Im Beitrag werden Handlungsalternativen zur Vermeidung zufälliger Verunreinigung von konventionell oder ökologisch angebauten Pflanzenbeständen durch gentechnisch veränderte Kulturen mit Hilfe eines geographischen Informationssystems (GIS) abgebildet und ökonomisch bewertet. Dabei werden in einer statischen Betrachtung Landschaftsanalysen für das Anbaujahr 2002 durchgeführt und in einer dynamischen Betrachtung mit Hilfe eines Optimierungsmodells Fruchtfolgen synchronisiert um Konflikte zwischen allen bestehenden Landbauformen zu minimieren.

1 Einleitung

Gentechnisch veränderte Organismen (GVO) müssen nach dem Prinzip der Koexistenz neben konventionell und ökologisch erzeugten Pflanzenbeständen angebaut werden können. Um die dabei auftretenden Konflikte wie wind- und insektengetragene Pollendrift einschränken zu können, werden Maßnahmen, wie das Einhalten von Isolationsabständen zwischen Feldern und das Anpassen der Fruchtfolgen untersucht und diskutiert [EK03]. In dieser Untersuchung wurde im Auftrag des Bayerischen StMUGV vom Institut für Betriebswirtschaft der LfL und dem Lehrstuhl für angewandte Geometrie und diskrete Mathematik der TU München eine Methodik entwickelt, die die Wirkung der oben genannten Maßnahmen für ausgewählte Regionen Bayerns bewertet.

2 Datengrundlage

Datengrundlage waren digitale Flurkarten, die verknüpft mit sachbezogenen Daten (Flächengröße, Flächennutzung, Flächenzugehörigkeit) thematische Karten ergeben. Zur Berechnung der Kosten möglicher Maßnahmen zur Vermeidung zufälliger Vermischung transgener und nichttransgener Pflanzenbestände wurden regionalisierte Preise und Kosten aus dem Datenpool des Instituts für Betriebswirtschaft herangezogen. Die verwendete

ten Werte für Isolationsabstände, wurden in Anlehnung an wissenschaftliche Veröffentlichungen festgelegt [To03], [Bo02], [ES02]. Dabei wird bei den jeweils angenommenen Isolationsabständen davon ausgegangen, dass der gesetzlich festgelegte Schwellenwert von 0,9% zufälliger Vermischung von GVO und Nicht-GVO erreicht bzw. nicht überschritten wird.

3 Methodik

In der Untersuchung wurden in einem ersten statischen Schritt Landschaftsanalysen für das Anbaujahr 2002 mit Hilfe eines GIS durchgeführt. Aufbauend auf diesen Analysen, wird für Testgemarkungen auf einzelbetrieblicher Ebene untersucht, welche Kosten durch das Nichteinhalten können vorgeschriebener Abstände und dadurch erforderliche notwendige Umstrukturierungen im Anbau innerhalb eines Betriebes (Fruchtfolgeänderungen) entstehen können. Im nächsten Schritt wurden mit Hilfe eines Optimierungsmodells (dynamische Betrachtung) Fruchtfolgen in diesen Testgemarkungen so synchronisiert, dass der Anbau von Nicht-GV und GV-Mais nebeneinander optimiert wird.

4 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Analyse der isoliert liegenden Flächen sind in Abbildung 1 dargestellt. Für den Landkreis Altötting, einem der Hauptanbaugebiete für Mais in Bayern mit Maisanteilen von 45% an der Fruchtfolge, liegen nur 9 % der Maisflächen bei Isolationsabständen von 50 m isoliert, bei einem Abstand von 200 m beträgt dieser Wert 1 % der Maisfläche. Im Landkreis Rhön-Grabfeld dagegen, wo Mais nur 5% Anteil an der Fruchtfolge hat, ist bei einem Abstand von 50 m auf 50 % der Maisflächen isolierter Anbau möglich. Bei einem Isolationsabstand von 200 m liegen noch 16 % der Maisflächen isoliert.

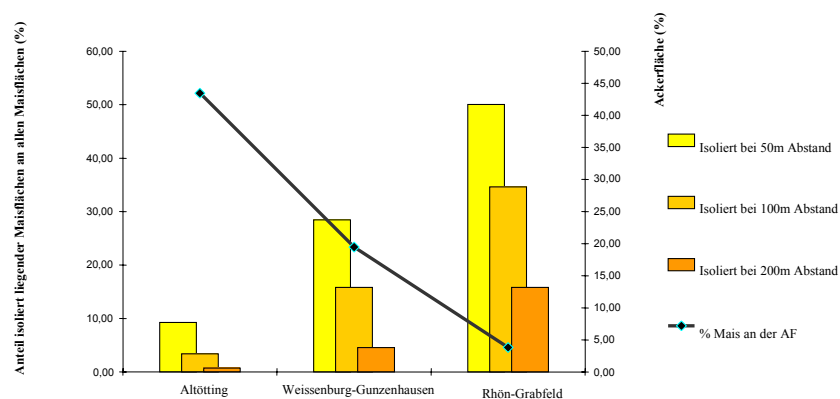


Abbildung 1: Isoliert liegende Maisflächen bei Isolationsabständen von 50 bis 200 m

Je größer der Fruchtfolgeanteil der untersuchten Kultur in einer Region, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich Konfliktbereiche zwischen GVO und Nicht-GVO ergeben. So fallen beispielsweise im Hauptanbaugebiet Altötting, falls 10% der Maisackerfläche mit GV-Mais bestellt werden, bei Isolationsabständen von 50 m um GV-Felder, 23% der Non-GV-Maisflächen in den Konfliktbereich. Werden dagegen 50% der Maisackerfläche mit GV-Mais bestellt, liegen lediglich 10 % der Flächen mit Nicht-GV-Mais im Konfliktbereich. Wie aus Tabelle 2 zu entnehmen, steigt die Wahrscheinlichkeit, mit im Konfliktbereich liegenden Flächen auf Außenflächen ausweichen zu können, mit kleineren Isolationsabständen und geringeren Anteilen GVO in der Region. Bei Anteilen von 10% gentechnisch verändertem Mais in Altötting, lagen 165 ha konventioneller Mais weniger als 50 m von einem GV-Maisfeld entfernt. Nach der betriebsspezifischen Überprüfung der Ausweichmöglichkeiten auf Flächen, die über 50 m von gentechnisch verändertem Mais entfernt liegen, konnten 58 % der Konfliktflächen auf den Außenflächen untergebracht werden. Bei GV-Anteilen in der Region von 50% waren dagegen nur noch 35% unterzubringen.

| Anteil GV-Mais in der Region (%) | | 10 | | | 50 | | |
|---|----|-----|------|------|-----|------|------|
| Isolationsabstand | | 50m | 100m | 200m | 50m | 100m | 200m |
| Konfliktflächen, bei Abständen von ... m | ha | 165 | 191 | 279 | 281 | 338 | 410 |
| Davon untergebrachte Konfliktflächen auf Außenflächen | ha | 97 | 100 | 113 | 97 | 76 | 57 |
| | % | 58 | 52 | 41 | 35 | 20 | 14 |

Tabelle 2: Überschneidungen von GV- und Nicht-GV-Maisflächen im Landkreis Altötting

Geht man davon aus, dass es sich bei den im Konfliktbereich liegenden Flächen um Silomaisflächen handelt und dieser wegen des Futterbedarfs im Betrieb zugekauft werden muss so entstehen in der Region Altötting je nach Wahl des Alternativverfahrens Mehrkosten pro Hektar GV-Mais in Höhe von 0 bis 276 €.

Bei Betrachtung der Fruchtfolge entstehende nicht nur für das Jahr 2002, sondern für die Dauer der Fruchtfolge Konflikte. Trotz des hohen Maisanteils von nahezu 50% an der Fruchtfolge im untersuchten Hauptanbaugebiet Altötting gelingt es mit Hilfe des Optimierungsmodells, bei einem Anteil von 10% GV-Mais 87 % der Konflikte zu lösen. Demgegenüber konnten für das Jahr 2002 bei gleichen Bedingungen nur 59% der Konflikte gelöst werden. Steigt der Anteil an GV-Mais auf 50% des Gesamtmaisbaues, so sind mit dem Verfahren der Fruchtfolgesynchronisation nur noch 64% der Konfliktfälle zu lösen im Vergleich zu lediglich 35% der Konflikte in der statischen Betrachtung.

| Anteil GV-Mais in der Region (%) | | 10 | | 50 | |
|----------------------------------|----|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Isolationsabstand von 50 m | | ohne Pacht- und Nutzungstausch | mit Pacht- und Nutzungstausch | ohne Pacht- und Nutzungstausch | mit Pacht- und Nutzungstausch |
| Einbezogene Ackerfläche | ha | 1737 | | | |
| GV-Mais | ha | 222 | | 851 | |
| betroffener Non-GV-Mais | ha | 195 | 0 | 323 | 9 |
| davon unterzubringen | % | 87 | 100 | 64 | 99 |

Tabelle 3: Ergebnisse der Optimierung der Koexistenz im Landkreis Altötting

5 Diskussion

Das Geoinformationssystem eignet sich gut zur Durchführung und Abbildung von Landschaftsanalysen. Im Rahmen der Untersuchung konnten Aussagen über isoliert liegende Flächen und somit Prognosen über den maximal möglichen Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen in einem bestimmten Jahr für unterschiedliche Anbaubereiche getroffen werden. Bei der Einbeziehung potentiell ökologisch genutzter Flächen, ist mit einem geringeren Anbauumfang auf isoliert liegenden Flächen zu rechnen. Mit der Analyse der Konfliktbereiche, die durch das Einhalten von Isolationsabständen um gentechnisch veränderte Maisflächen zu Überschneidungen mit konventionellen bzw. ökologisch bewirtschafteten Flächen führen, können Aussagen über das Konfliktpotential unterschiedlicher Anbaubereiche gemacht werden. Bei der Untersuchung handelt es sich um eine Momentaufnahme des Jahres 2002. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass Auswertungen aus anderen Jahren tendenziell ähnliche Aussagen zulassen. Auch für die Bewertung der Maßnahmen gegen zufällige Verunreinigung auf betriebsindividueller Ebene eignet sich das Geographische Informationssystem sehr gut. Es können große Mengen an Datensätzen betriebsgenau identifiziert, in ein Rechenprogramm importiert und dargestellt werden. Die Kalkulationen der Maßnahmen an sich weist aus Gründen der ungenügenden Datenverfügbarkeit noch Lücken auf. So konnten z.B. keine betriebseigenen Fruchtfolgen und keine Kosten für Management und Monitoring und Ertragsminderungen wegen fehlender Fruchtfolgewardung berücksichtigt werden. Mit dem Optimierungsverfahren kann eine Möglichkeit dargestellt werden, wie mit einer gegenseitigen Absprache bei der Feldbestellung unter Beibehaltung der betrieblichen Fruchtfolgeanteile eine Verbesserung und/oder Erleichterung bei der Koexistenz zu erreichen wäre.

Literaturverzeichnis

- [Bo02] Bock, A. - K. et. al.: Scenarios for co-existence of genetically modified, conventional and organic crops in European agriculture, Sevilla, Mai 2002
- [EK03] Europäische Kommission: Empfehlungen der Kommission mit Leitlinien für die Erarbeitung einzelstaatlicher Strategien und geeigneter Verfahren für die Koexistenz gentechnisch veränderter, konventioneller und ökologischer Kulturen, Brüssel, Juli 2003
- [ES02] Eastham, K., Sweet J.: Genetically modified organisms – The significance of gene flow through pollen transfer, Kopenhagen, 2002
- [To03] Tolstrup, K. et. al.: Report from the Danish Working Group on the Co-existence of Genetically Modified Crops with Conventional and Organic Crops, Dänemark, November 2003